Universidad Nacional Autónoma de México

Rector
Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez

Secretario General
Lic. Enrique del Val Blanco

Secretario Administrativo
Mtro. Daniel Barrera Pérez

Secretario de la Rectoría
Dr. Francisco Ramos Gómez

Abogada General
Dra. Elvia Arcelia Quintana Adriano

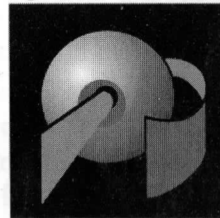
Coordinador General de Reforma Universitaria
Dr. José Narro Robles

Coordinador de la Investigación Científica
Dr. René Raúl Drucker Colín

Directora General de Estudios de Posgrado
Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez

Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra



Guía para escribir Tesis de Posgrado en Ciencias de la Tierra

Harald Böhnel
Dora Celia Carreón Freyre
Francisco Correa Mora
José Manuel Grajales Nishimura
Elena Lounejeva
Ma. del Carmen Rosales Domínguez
Peter Schaaf

2003

Primera edición, 1996
Segunda edición, 2003

EDITORES RESPONSABLES: OSCAR CAMPOS ENRÍQUEZ
PETER SCHAAF

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Instituto de Geofísica
UNAM
Ciudad Universitaria
04510 México, D.F.
Tel. 5622 4130 y 5622 4137
Fax: 5622 4097
E-mail: ***lizbeth@geofisica.unam.mx***
achaman@geofisica.unam.mx
http://www.igeofcu.unam.mx/posgrado/

Editado y distribuido por el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra

Junio, 2003

PRESENTACIÓN DE LA SEGUNDA EDICIÓN

Cuando se publicó la primera edición de esta obra, noviembre de 1996, habían egresado del Posgrado en Ciencias de la Tierra 37 maestros y 17 doctores. Siete años después (mayo 2003), se han graduado adicionalmente 104 maestros y 63 doctores representando un incremento del 281% y del 370% respectivamente con relación al periodo 1987-1996. El posgrado se ha consolidado bajo el Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado. Así lo demuestran las tasas de graduación a nivel maestría y doctorado, como lo atestiguan también los tiempos de graduación y las eficiencias terminales que se han logrado. El Posgrado en Ciencias de la Tierra se enriqueció al incrementarse el número de dependencias universitarias que en él participan. Ahora en el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra participan además de los Institutos de Geofísica, Geología y del Centro de Ciencias de la Atmósfera, los Institutos de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, de Geografía, y el Centro de Geociencias, así como las Facultades de Ciencias y de Ingeniería.

Esta consolidación en lo general es fruto de la adecuación exitosa de nuestro posgrado al Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado. En lo particular la consolidación es fruto del esfuerzo personal de cada uno de los tutores y profesores de este posgrado. Es a este nivel que se debe apreciar el valor didáctico extracurricular de esta obra, que seguro ha guiado a muchos de nuestros egresados en la elaboración de sus tesis. Esperamos que esta nueva edición revisada y actualizada siga apoyando las labores didácticas extracurriculares de nuestro programa de posgrado. Otra obra que puede servir a los estudiantes es la compilación de Resúmenes de Tesis de Maestría y Doctorado realizada por la Coordinación del Posgrado.

Dr. Oscar Campos Enríquez
Coordinador
Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra

ÍNDICE

PREFACIO

Como respuesta a la necesidad de fomentar la investigación y docencia de alta calidad en el área de la Geofísica, en 1987 nace el Proyecto Académico Posgrado en Geofísica, teniendo como sede al Instituto del mismo nombre, dentro del marco ofrecido por la UACPyP del CCH. En 1994, el Proyecto se amplió dado el creciente énfasis multidisciplinario que adoptaban las investigaciones en el área, para dar lugar al Posgrado en Ciencias de la Tierra, el cual actualmente incluye las áreas de Geología, Geofísica y Ciencias de la Atmósfera, añadiéndose como sedes el Instituto de Geología y el Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Desde el inicio de las actividades del Proyecto de Posgrado a la fecha, se han graduado 37 Maestros y 17 Doctores, contando en la actualidad con un total de 108 alumnos inscritos.

La experiencia adquirida sobre las tesis hasta hoy realizadas ha mostrado a profesores y alumnos la necesidad de contar con una guía que facilite la planeación y elaboración de las mismas. En el semestre 96-2, durante el transcurso del Seminario "Una mejor redacción de artículos científicos", dirigido por los profesores Peter Schaaf y Harald Böhnel, se llevó a cabo la realización de la Guía para escribir Tesis de Posgrado en Ciencias de la Tierra.

La Coordinación del Posgrado tiene a bien presentar este documento a la comunidad universitaria ya que se considera una herramienta valiosa de consulta que proporciona atinadas sugerencias para los tesistas, e indudablemente será de gran ayuda tanto para alumnos como para aquellos tutores que se avocan en la difícil tarea de dirigir una tesis de posgrado.

Dr. Ramón Zúñiga, 1996
Coordinador del Posgrado
Período: abril, 1995 - octubre, 1997

Prólogo de los Autores

El principal objetivo de los estudios de posgrado es proporcionar al estudiante la oportunidad académica para continuar y profundizar en el aprendizaje y/o creación de nuevo conocimiento. Los resultados derivados de esos estudios deben quedar reflejados en una tesis, la cual representa un registro tangible y permanente del desarrollo de un trabajo científico realizado con la finalidad de obtener un grado académico. En México existen tres tipos de tesis: licenciatura, maestría y doctorado, cumpliendo cada uno objetivos fundamentalmente distintos.

La tesis de licenciatura debe reflejar la capacidad del alumno para *estudiar un problema específico*, basándose en los principios que dicta el método científico y en las herramientas aprendidas para lograrlo, *contando con la supervisión cercana de su asesor*. El desarrollo de una tesis de maestría implica *resolver un problema científico con la ayuda de un asesor*, demostrando habilidad en el manejo de la metodología utilizada. A diferencia de las anteriores, la tesis de doctorado, conocida también como disertación, debe mostrar la capacidad del aspirante para *proponer o innovar ideas, teorías y metodologías dentro del área de su especialidad, en colaboración con su (s) asesor (es)*.

A pesar de las diferencias mencionadas, es innegable que cualquier tesis representa el producto final de una investigación que debe reportarse de acuerdo con las reglas fundamentales de la literatura científica. Aunque existen diversos estilos según el campo de especialización, hay ciertas características de organización, presentación y formato que son comunes a cualquier reporte escrito de tipo escolar o científico; este registro escrito tiene que ser accesible a la comunidad académica y estudiantil, por lo que es conveniente uniformizar su presentación. En el Posgrado de Ciencias de la Tierra actualmente no existen sugerencias sobre cómo escribir una tesis, lo que ha conducido a que ésta sea elaborada en cada ocasión de acuerdo con criterios muy particulares del estudiante o de sus asesores.

El propósito de esta Guía es describir, de manera general, las partes que se consideran de mayor importancia para una tesis de posgrado en

el área de las Ciencias de la Tierra, así como señalar las características de cada una de ellas, incluyendo en algunos casos apéndices con formatos y ejemplos. Algunas de estas sugerencias fueron extraídas de las publicaciones de Bates (1988)[1] y de Reid (1982)[2], disponibles en la Coordinación del Posgrado.

Esta Guía es una herramienta útil para aquellos estudiantes que están por iniciar el proceso de escribir una tesis de posgrado. Cabe señalar que de acuerdo con los Apéndices 3 y 4, e incisos J (numeral 20) y L (numeral 24) de las Normas Complementarias del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, no se excluye preparar una tesis de doctorado con base en artículos publicados (ver Apéndice A, *Sugerencias para elaborar una tesis con base en artículos científicos*). En cualquier caso, sin embargo, hay que resaltar también el papel fundamental del asesor durante el desarrollo de la investigación y sus resultados, así como al plasmarlos en el escrito final.

A continuación se definen cada uno de los elementos que conforman una tesis tradicional y se describen sus propósitos y características, incluyendo en algunos casos comentarios y ejemplos considerados pertinentes por los autores.

Harald Böhnel
Dora Celia Carreón Freyre
Francisco Correa Mora
José Manuel Grajales Nishimura
Elena Lounejeva
Ma. del Carmen Rosales Domínguez
Peter Schaaf

Ciudad Universitaria, julio de 1996



(1) Bates, R.L., 1988, Writing in Earth Sciences: American Geological Institute, 50 p.
(2) Reid, J.M., 1982, The Process of Composition: Prentice-Hall, Inc., 206 p.

TÍTULO

Definición: el título da nombre a la tesis y expresa su esencia.

Propósito: atraer al lector, darle una idea de lo que trata la tesis y marcar la pauta de la misma.

Características: el título debe ser claro, conciso y preciso, por lo que hay que evitar el uso de palabras innecesarias. De preferencia debe ser una frase atractiva, no una oración.

Comentarios: el título es el primer dato informativo para el registro y clasificación, siendo además la primera pista para localizar temas en los ficheros, archivos bibliográficos y bases de datos. Por lo tanto debe elaborarse con sumo cuidado.

Se recomienda que el título de la tesis se registre solamente hasta que el proyecto de investigación tenga un avance significativo; ello permitirá que concuerde con el contenido del trabajo.

Al escribir la tesis, debe tenerse en mente el título de la misma, pues constituye una buena guía.

Ejemplos:

"Estudio sobre el Origen de la Caliza de Plataforma de la Formación Morelos y sus Implicaciones Paleogeográficas durante el Cretácico Medio en el estado de Morelos"

Este título es excesivamente largo. El primer enunciado se puede sustituir por el término "Petrología", que implica la descripción petrográfica y determinación de su origen (de plataforma). Un mejor título podría ser:

"Petrología de la Formación Morelos y sus Implicaciones Paleogeográficas durante el Cretácico Medio".

En este segundo título se eliminó el término "Estado de Morelos", por lo que se recomienda que el área en estudio se indique en la Introducción. Sin embargo, si por el tipo de resultados obtenidos se justifica indicar el área en estudio desde el título, éste puede incluirse; así, otra versión del título sería:

"Petrología de la Formación Morelos y sus Implicaciones Paleogeográficas durante el Cretácico Medio en el estado de Morelos, México".

Este título describe claramente el tipo de estudio realizado y el área geográfica, a pesar de que es más corto que el primero. Aún así, el título se puede mejorar:

"Petrología de Rocas Carbonatadas del Cretácico Medio y su Importancia Paleogeográfica en Morelos, México".

Por ser más descriptivo, el último título utiliza el término "Rocas Carbonatadas" en vez de "Formación Morelos", que es más local. Además, elimina la palabra "Estado de...", por lo que se obtiene un título más conciso.

Ver Apéndice B: *Formato de portada de tesis*

Contenido

Definición: el contenido de una tesis es el listado de todos los capítulos, subcapítulos y otras partes que la integran.

Propósito: señalar los temas de la tesis, así como su secuencia y la página donde se encuentran.

Características: el contenido debe presentar en estricto orden los temas incluidos en la tesis. También debe respetar el tamaño, tipo de letra y sangrías utilizadas para títulos, subtítulos, etc.

Comentarios: debe evitarse el estilo rebuscado que incluye la utilización excesiva de incisos que señalan los temas tratados en la tesis.

Después del Contenido de la tesis, es recomendable incluir el listado de todas las ilustraciones y tablas disponibles.

Ver Apéndice C: *Ejemplo de Contenido*

Resumen

Definición: el resumen es un condensado de las principales ideas y resultados de la tesis.

Propósito: dar al lector una información objetiva, completa y balanceada de la tesis. Por objetiva, se entiende que ninguna idea que no sea del autor debe incluirse en el resumen, así como ninguna opinión personal ni juicios. Completa quiere decir que debe contener todas las ideas principales de la tesis. Balanceada significa que tiene que dar la misma atención a cada idea principal de la tesis.

Características: la longitud del resumen depende del tipo de tesis y de su complejidad. Se recomienda restringir a 200 palabras un resumen de tesis de maestría y a 400 palabras un resumen de tesis de doctorado.

El resumen no debe contener referencias bibliográficas ni ilustraciones.

Comentarios: el resumen requiere de una elaboración cuidadosa después de haber escrito la versión final de la tesis, ya que es la parte más leída de la misma, si no es que la única.

Es recomendable que las tesis de doctorado incluyan el resumen en español y en inglés.

Ver Apéndice D: *Ejemplos de resúmenes*

INTRODUCCIÓN

Definición: la introducción es la parte de la tesis que da entrada al problema y desarrollo de la investigación.

Propósito: orientar al lector acerca del tema, exponer de una manera general la naturaleza del problema, así como los objetivos de la tesis y los medios para alcanzarlos.

Características: la información que se incluye en la introducción comprende, en su mayoría, trabajos ya realizados por otros autores, conceptos ya establecidos acerca del tema, etc. (ver Apéndice E, *Recomendaciones para citas bibliográficas*), a diferencia del cuerpo de la tesis que comprende el desarrollo del trabajo de tesis.

La introducción debe iniciar con un panorama general del tema para luego estrecharse hacia los objetivos de la tesis.

Deberá describir brevemente la secuencia de los capítulos y su contenido.

Puede escribirse como un texto continuo o bien a manera de incisos o subcapítulos, tales como *generalidades, antecedentes, trabajos previos, objetivos, localización del área,* etc.

Comentarios: es importante resaltar que la introducción es un elemento flexible ya que, de acuerdo con el tipo de investigación que se realice, ésta se puede dividir en subcapítulos o bien enfatizar en capítulos de una misma jerarquía.

En la introducción no deben estar incluidos los resultados ni las conclusiones de la investigación, aunque en algunos países se da un esbozo de los resultados en la parte introductoria de la tesis.

El tamaño de la introducción debe estar en equilibrio con el resto de la tesis.

CUERPO

Definición: el cuerpo de la tesis es una serie organizada de los capítulos centrales que la conforman.

Propósito: definir, explicar, aclarar e ilustrar los métodos usados y los resultados obtenidos con el fin de validar el desarrollo y los resultados de la investigación.

Características: varían de acuerdo con el área de Ciencias de la Tierra en la que se esté desarrollando la tesis. En general, debe contener los siguientes capítulos:

- *Material y Metodología.* Se describe el tipo de material colectado, el procedimiento seguido y el equipo utilizado. Si las técnicas son convencionales o muy familiares para los lectores, esta sección puede ser relativamente breve. Sin embargo, deben explicarse ampliamente las técnicas complejas o altamente especializadas, sobre todo las de nueva aplicación. La información acerca de los procedimientos seguidos debe ser tan precisa que cualquier otro investigador pueda probar o duplicar lo que se hizo; es decir, los resultados deben ser reproducibles.

- *Resultados.* Deben ser relativamente breves, pero muy claros, pues representan una de las partes más importantes de la tesis. No deben involucrarse aquí las conclusiones significativas, pues éstas constituyen el capítulo de CONCLUSIONES.

- *Análisis y/o discusión de los resultados.* Aquí se explica el significado de los resultados que se obtuvieron, indicando cuáles son las aportaciones de la investigación.

Comentarios: El texto del cuerpo de la tesis debe complementarse, no duplicarse, con tablas, cuadros, diagramas, gráficas, planos, fotografías, etc.; éstos deberán intercalarse en sincronía con el texto. Sin embargo,

si se tiene una cantidad considerable de material de apoyo (datos estadísticos, cuadros de distribución, análisis geoquímicos, registros geofísicos, etc.) éste puede colocarse en un anexo o apéndice.

Las ilustraciones y tablas (ver Apéndice F, *Recomendaciones para la realización de ilustraciones y tablas*) deberán seleccionarse de tal manera que reflejen las tendencias representativas, siendo éstas desglosadas adecuadamente en el texto. Es claro que una interpretación detallada de las mismas llevará la pauta de los principales resultados de cada capítulo.

Es muy recomendable que cada capítulo del cuerpo incluya una parte introductoria, una parte central y una parte final que resuma y concluya lo expuesto. Así mismo se sugiere que los capítulos estén entrelazados uno a otro, ya sea con una frase o párrafo de cohesión.

CONCLUSIONES

Definición: las conclusiones de una tesis son una serie de opiniones formadas a partir del análisis de los resultados del trabajo de investigación y consecuencias importantes.

Propósito: concretar los resultados obtenidos remarcando su impacto en el área científica correspondiente.

Características: las conclusiones deben ser sistemáticas, concisas y globales. Por sistemáticas se entiende que seguirán la secuencia utilizada en el desarrollo de la tesis; su carácter conciso permitirá una rápida asimilación de la información; finalmente, global implica que comprenden todos los puntos presentados.

Las conclusiones no incluyen observaciones o información no presentada previamente en la tesis.

Comentarios: dentro de las conclusiones debe evitarse la transcripción de párrafos del cuerpo de la tesis.

Generalmente, las conclusiones no deben contener ilustraciones ni referencias bibliográficas.

Se recomienda que las conclusiones no excedan de 2 y 4 páginas en el caso de tesis de maestría y doctorado, respectivamente.

Referencias Bibliográficas

Definición: una referencia bibliográfica es la información básica que permite buscar la obra correspondiente a una cita de un trabajo (artículo, libro, etc.) en el texto de la tesis, la cual forma parte, a su vez, de un listado.

Propósito: proporcionar al lector los datos necesarios para facilitar la localización del trabajo.

Características: las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo de la tesis y citadas a su vez en el texto deben incluirse en un listado al final de ésta.

El listado de referencias bibliográficas debe incluir únicamente todas y cada una de las citas mencionadas en el texto de la tesis. Deberán mencionarse en estricto orden alfabético y cronológico; es decir, si existen varios trabajos de un mismo autor, éstos deben citarse en orden de aparición.

Deben incluirse los datos siguientes: autor(es), año, título del trabajo, revista o editorial, volumen de la revista, páginas en el volumen.

No existe un formato único para las referencias bibliográficas, pero el elegido deberá ser utilizado consistentemente en la tesis.

Comentarios: durante la escritura de la tesis es muy recomendable colocar las citas bibliográficas en fichas, en un archivo separado o simplemente en una lista. De esta manera todas las citas utilizadas en el texto se incluyen más fácilmente en la lista de referencias bibliográficas.

Dependiendo del carácter de la tesis, puede ser útil añadir, aparte de la lista de referencias bibliográficas, una lista de bibliografía recomendada para profundizar en el tema desarollado.

Ver Apéndice G: *Ejemplos de referencias bibliográficas*.

Apéndice A

Sugerencias para elaborar una tesis con base en artículos científicos

La reglamentación sobre la elaboración de tesis está estipulada en las Normas Operativas del Programa de Posgrado en los incisos J (Numeral 20) e inciso L (Numeral 24), así como en los apéndices 3 y 4. Esta normatividad si bien no excluye el uso de artículos científicos en el cuerpo de una tesis, no lo reglamenta específicamente.

Es el Comité de Examen de Grado quien tiene la prerrogativa de aceptar una tesis en este formato. Dados estos antecedentes, enfatizamos que los siguientes lineamientos constituyen sólo una guía o sugerencia, pero que será el respectivo Comité de Examen de Grado quien decida la pertinencia en cada caso de una tesis constituida por artículos.

Lineamientos

- Se requiere un mínimo de tres artículos, publicados o aceptados para su publicación por revistas reconocidas internacionalmente.
- Los artículos tienen que tratar un tema científico general, para poder presentar éstos como capítulos de la tesis. De esta manera forman el cuerpo de la tesis como descrito anteriormente en la Guía.
- Los demás elementos de una tesis que tienen que incluirse son: título, resumen, índice, introducción, conclusión. En este tipo de tesis requieren especial atención la introducción y las conclusiones, ya que tienen que ligar los artículos que forman el cuerpo de la tesis.
- No es necesario repetir las referencias bibliográficas de los artículos en una lista general de referencias. Sin embargo, citas hechas en las otras partes de la tesis requieren una lista bibliográfica adicional.

A la fecha existe un buen número de tesis que han sido elaboradas incluyendo artículos científicos (Apéndice I).

APÉNDICE B

Formato de portada de tesis



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

EDAD, CINEMÁTICA E IMPLICACIONES TECTÓNICAS DE LOS EVENTOS DE DEFORMACIÓN DE LA ZONA DE CIZALLA DE OAXACA, MÉXICO

T E S I S

que para obtener el grado de DOCTORA EN CIENCIAS (GEOLOGÍA) presenta

SUSANA ALICIA ALANIZ ÁLVAREZ

1996

APÉNDICE C

Ejemplo de Contenido

CONTENIDO

Relación de Figuras

Apéndice D

Ejemplos de resúmenes

EJEMPLO DE RESUMEN FICTICIO MAL ELABORADO:

Petrología de los intrusivos alcalinos de la Sierra de los Picachos , Nuevo León, México

El área en estudio se encuentra entre los meridianos 100°20' y 101°35' y entre los paralelos 20° 15' y 21°12'[(1)]. El bosquejo geológico regional es presentado por Cano (1966) y la estratigrafía es detallada por Ramírez *et al.* (1978)[(2)]. En este trabajo se tratan cuestiones petrológicas y geoquímicas de la región[(3)]. La descripción petrográfica de las diferentes unidades se basa en el análisis de 200 láminas delgadas[(4)]. La localización de las muestras analizadas se presenta en la Figura 1[(5)]. El análisis químico de elementos mayores fue llevado a cabo por el Instituto de Geología de la UNAM[(6)], con el método de fluorescencia de Rayos X y él de elementos traza con el método de absorción atómica. El análisis estadístico de los resultados obtenidos se realizó utilizando el programa STATGRAPHICS[(7)]. La interpretación de resultados incluye la propuesta de modelos petrogenéticos de las formaciones estudiadas. La clasificación y zonificación litológica de la región comprende la determinación de las principales tendencias químicas dentro de las diferentes series magmáticas y de sus relaciones isotópicas[(8)], así como el estudio de la evolución y alteración de las rocas. Según mi opinión[(9)], el análisis realizado muestra que el modelo petrogenético propuesto es acorde con el entorno geológico regional presentado en estudios precedentes[(10)].

Comentarios:

[(1)] Localización del área poco práctica, el lector debe consultar una carta para ubicar el área. Se puede dar una localización general en el resumen, pero no al iniciar el texto.

(2) y (5) Estos tipos de referencias deben incluirse en la parte introductoria o de antecedentes del trabajo.
(3) Comentario superfluo que no proporciona información importante sobre el trabajo.
(4) Comentario superfluo a menos que sea fundamentado posteriormente con datos estadísticos (representatividad de la muestra, distribución, margen de error, etc.).
(6) y (7) Datos metodológicos sin relevancia a menos que se trate de casos especiales (acuerdos interinstitucionales, programas computacionales no comerciales, etc.).
(8) No es recomendable mencionar resultados de otros autores.
(9) No se debe personalizar ninguna observación.
(10) Comentario superfluo que no cuestiona ni valida los resultados obtenidos.

EJEMPLO DE RESUMEN FICTICIO BIEN ELABORADO:

Petrología de los intrusivos alcalinos de la Sierra de los Picachos, Nuevo León, México

Se propone un modelo petrogénetico para la formación del complejo intrusivo del Terciario Tardío de la Sierra de los Picachos con base en el estudio geoquímico y mineralógico[1]. El complejo está constituido principalmente por cúmulos de gabro, piroxenita y diorita en su parte meridional y por sienita nefelínica, además de algunos diques basálticos en su porción septentrional. Las rocas básicas se caracterizan por un conjunto dominante de plagioclasa y augita y hornblenda enriquecidas en Ti. Las sienitas, además de feldespatos alcalinos y nefelina, contienen eugerina-augita, arfvedsonita y sodalita[2]. De acuerdo con su composición química y mineralógica estas rocas pueden ser clasificadas como rocas alcalinas. La ausencia de rocas intermedias y ácidas es notoria. Los diagramas de variación química no muestran una tendencia específica, por lo que se excluye la posibilidad de que estos magmas hayan sido formados por una cristalización fraccionada continua. Los diagramas de lantánidos de las sienitas muestran una fuerte anomalía negativa de Eu. En los

patrones para elementos traza se observa una acentuada anomalía de Ba, Sr, P y Ti. Estas anomalías sugieren cristalización fraccionada de feldespatos, apatito y titanita[3]. El modelo de la cristalización fraccionada con asimilación simultánea de la corteza se considera el más apropiado para explicar la formación de magmas alcalinos en esta región. Cabe hacer notar que las relaciones genéticas del complejo intrusivo con el Eje Volcánico Transmexicano no son claras y requieren estudios adicionales[4].

Comentarios:

En este ejemplo se pueden visualizar claramente las partes principales que debe tener un resumen bien elaborado:

(1) Objetivo
(2) Descripción general
(3) Interpretación de resultados
(4) Conclusión y perspectivas

APÉNDICE E

Recomendaciones para las citas bibliográficas

Las citas bibliográficas representan la mención de trabajos precedentes relacionados con el tema de tesis. Sus objetivos principales incluyen, entre otros:

✦ Permitir el acceso a información sobre un tema.

✦ Introducir un tema o un término conocido.

✦ Comparar y/o comprobar resultados y/o interpretaciones propias con los de otros autores.

La recopilación de trabajos previos tiene que ser lo más completa posible y deberá presentarse en el texto en orden cronológico.

En algunos casos es suficiente hacer referencia a algunos trabajos anteriores selectos (o a un libro de texto), aunque también se puede citar al autor que ya ha recopilado esos trabajos (p. ej.: *Formación Morelos* [*ver: DeCserna, 1995*]).

En casos excepcionales se pueden hacer referencias indirectas (p.ej.: *Kelvin (1899), citado por Wegener (1922)*).

En el *texto de la tesis*, la cita contiene el nombre del (de los) autor(es) y el año de la publicación del trabajo. Cuando el trabajo citado tiene más de 2 autores se utiliza "*et al.*"; p. ej: *López et al.* (1996) o (*López et al.*, 1996).

En el caso necesario de citar frecuentemente el mismo trabajo se recomienda, en lo posible, repetir la cita completa y evitar el uso de abreviaciones como op. cit. o ibid.

En la *lista de referencias bibliográficas* se incluye la información completa del trabajo citado para que el lector pueda encontrarlo.

Para el buen fundamento de una tesis es indispensable haber leído todos los trabajos citados y tenerlos disponibles. Es conveniente recordar que durante la escritura de la tesis se recomienda colocar las citas bibliográficas en fichas, en un archivo separado o en una lista para que se facilite la tarea al momento de realizar el listado de las referencias bibliográficas.

APÉNDICE F

Recomendaciones para la realización de ilustraciones y tablas

Las ilustraciones y tablas constituyen una parte muy importante de apoyo al texto, pues permiten presentar al lector información que: (1) no se puede describir textualmente, p.ej. un mapa geológico; (2) mejora el entendimiento de una descripción textual, la fotografía de un afloramiento o de una lámina delgada; (3) concluye datos en forma gráfica y (4) se puede resumir en forma ordenada (tablas de datos y/o resultados numéricos).

En general:

- Dentro de la numeración de ilustraciones (figuras) se recomienda incluir fotografías, dibujos y gráficas. Las tablas presentan una numeración propia separada de la anterior.
- Cada ilustración debe llevar una descripción clara y completa, a manera de pie de figura o encabezado de tabla, sobre la información que proporciona.
- Cada ilustración debe estar referida en el texto (discutirse y/o explicarse).

Ilustraciones

Fotografías

- Deben ser nítidas y presentar un buen contraste.
- Deben acompañarse de una escala ya sea gráfica, con algún objeto de referencia, o con una definición textual.

Dibujos

- Actualmente es recomendable utilizar paquetes computacionales para diseño gráfico.

- Todos los nombres y localidades mencionados en el texto deben estar incluidos de manera idéntica en el dibujo.
- Deben evitarse demasiados detalles y la utilización de letras y símbolos de tal tamaño que puedan quedar ilegibles después de la reducción final.
- Los mapas y secciones geológicas deben incluir: leyenda, escalas, dirección del norte geográfico, coordenadas geográficas, escalas verticales y horizontales y/o la exageración vertical (para las secciones).

Tablas

- Se deben incluir solamente tablas con los datos necesarios para evaluar una interpretación. Los datos completos se pueden presentar en anexos o apéndices.
- Las tablas deben organizarse de tal manera que se puedan leer y comprender fácilmente.
- Deben definirse abreviaciones, símbolos, etc. en notas de pie de tabla.

Gráficas

Facilitan la asimilación de datos, permiten hacer comparaciones, evaluar tendencias y hacer predicciones.

- Diferentes curvas en una gráfica tienen que distinguirse con diferentes tipos de líneas (continuas, interrumpidas, punteadas, etc.). Las diferentes curvas requieren etiquetas definidas en una leyenda o en el pie de figura.
- Los ejes de referencia de una gráfica siempre deben presentar la escala, descripción y unidades.

Ejemplo de una mala figura

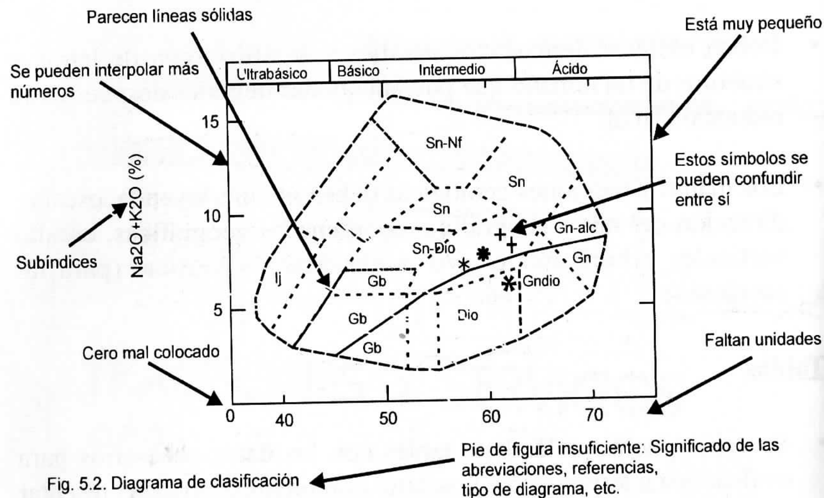


Fig. 5.2. Diagrama de clasificación

Ejemplo de una buena figura

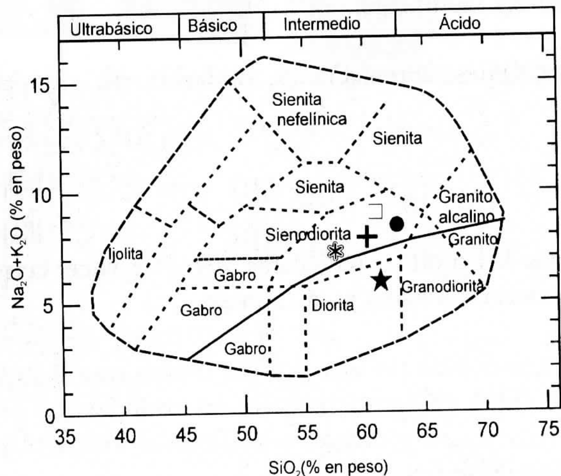


Fig. 5.2. Diagrama de clasificación de las rocas ígneas basado en el contenido de sílice y el contenido de óxidos alcalinos en la roca según Cox (1979), adaptado por Wilson (1989). La línea sólida es el límite entre el campo alcalino y el subalcalino (Miyashiro, 1978). Las áreas en blanco no tienen equivalente en rocas plutónicas.

★ Muestra FC 03, + muestra PS 98, ❋ muestra THT 034, □ muestra EC-76a, ● muestra DXF-23BG

Ejemplo de un dibujo bien preparado

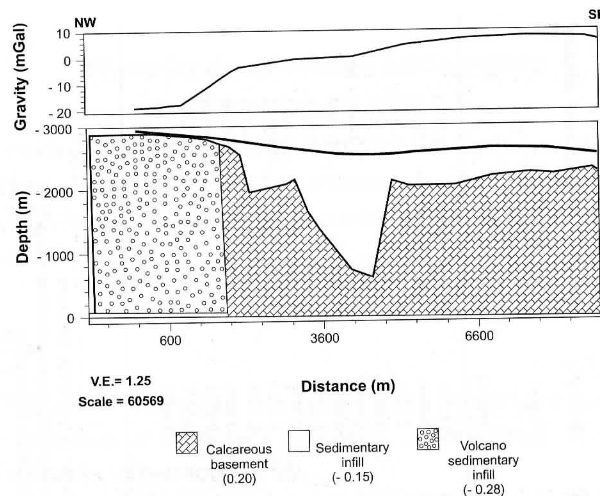


Fig. 8. Modelo gravimétrico G1-G1'. Las figuras indican los contrastes de densidad en gr/cm^3 con respecto a la densidad de 2.67 gr/cm^3.

Ejemplo de una mala fotografía



Fig. 5. El volcán Pico de Orizaba o Citlaltépetl forma parte del Cinturón Volcánico Trans-mexicano, situado en el extremo oriental del mismo. Está cubierto de hielos permanentes y se distingue como uno de los volcanes más grandes del mundo.

Ejemplo de una tabla bien preparada

Tabla 4.5 Valores de condritas usados para la normalización de Tierras Raras (conc. en ppm)

Autor(es)	Wakita[1]	Haskin[2]	Masuda[3]	Nakamura[4]	Evensen[5]	Boynton[6]	T & M[7]	Valor del manto primitivo[8]
Método analítico	AAN	AAN	DIEM	DIEM	DIEM	DIEM	DIEM	
Condrita(s) analizadas	Composite	Composite	Leedey	Composite	Avg. CI	Avg. CI	Avg. CI	
La	0.340	0.330	0.3780	0.3290	0.244 60	0.3100	0.3670	0.7080
Ce	0.910	0.880	0.9760	0.8650	0.637 90	0.8080	0.9570	1.8330
Pr	0.121	0.112			0.096 37	0.1220	0.1370	0.2780
Nd	0.640	0.600	0.7160	0.6300	0.473 80	0.6000	0.7110	1.3660
Sm	0.195	0.181	0.2300	0.2030	0.154 00	0.1950	0.2310	0.4440
Eu	0.073	0.069	0.0866	0.0770	0.058 02	0.0735	0.0870	0.1680
Gd	0.260	0.249	0.3110	0.2760	0.204 30	0.2590	0.3060	0.5950
Tb	0.047	0.047			0.037 45	0.0474	0.0580	0.1080
Dy	0.300		0.3900	0.3430	0.254 10	0.3220	0.3810	0.7370
Ho	0.078	0.070			0.056 70	0.0718	0.0851	0.1630
Er	0.020	0.200	0.2550	0.2250	0.166 00	0.2100	0.2490	0.4790
Tm	0.032	0.030			0.025 61	0.0324	0.0356	0.0740
Yb	0.220	0.200	0.2490	0.2200	0.016 51	0.2090	0.2480	0.0480
Lu	0.034	0.034	0.0387	0.0339	0.025 39	0.0322	0.0381	0.0737
Y							2.1000	

Referencias

(1) Wakita *et al.* (1971): composite of 12 chondrites.
(2) Haskin *et al* . (1968): composite of nine chondrites.
(3) Masuda *et al.* (1973): Leedey chondrite.
(4) Nakamura (1974).
(5) Evensen *et al.* (1978): average of C1 chondrites.
(6) Boynton (1984).
(7) Taylor and McLennan (1985) : 1.5 x values of Evensen [columna (5)].
(8) McDonough *et al.* (1991).

AAN: Análisis por Activación de Neutrones
DIEM: Dilución Isotópica-Espectrometría de Masas
AvC1: Valor promedio condrita C1

APÉNDICE G

Ejemplos de referencias bibliográficas

A continuación se presentan ejemplos del formato que se usa para referencias, de acuerdo con las recomendaciones de la Geological Society of America. Es importante remarcar que otras revistas utilizan otros formatos.

Resumen

Baker, V. R., 1991, Ancient oceans on Mars: American Astronomical Society Division of Planetary Sciences, 23rd Annual Meeting, Palo Alto, California, Abstracts, p. 99.

Fitzgerald, P. G., 1989, Uplift and formation of Transantarctic Mountains: Applications of apatite fission track analysis to tectonic problems: International Geological Congress, 28th, Washington, D.C., Abstracts, v. 1, p. 491.

LeMasurier, W. E., and Landis, C. A., 1991, Plume related uplift measured by fault displacement of the West Antarctic erosion surface, Marie Byrd Land [abs.]: Eos (Transactions, American Geophysical Union), v. 72, p. 501.

Sammis, C. G., 1993, Relating fault stability to fault zone structure: Geological Society of America Abstracts with Programs, v. 25, no. 6, p. All3-A116.

Libros

Burchfiel, B. C., Chen Zhiliang, Hodges, K. V., Liu Yuping, Royden, L. H., Deng Changrong, and Xu Jiene, 1992, The South Tibetan detachment system, Himalayan orogen: Extension contemporaneous with and parallel to shortening in a collisional mountain belt: Geological Society of America Special Paper 269, 41 p. (*Notar que para los*

nombres chinos comúnmente se coloca el apellido al principio, seguido por el primer nombre; en este ejemplo, los apellidos de los autores chinos son Chen, Liu, Deng, Y. Xu.)

Peirce, J. W., Weissel, J. K., and others, 1989, Initial reports, Ocean Drilling Program, Leg 121: College Station, Texas, Ocean Drilling Program, 1000 p. (*Incluye los nombres de ambos codirectores científicos*).

Shipboard Scientific Party, 1987, Site 612, in Poag, C. W., Watts, A. B., and others, Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, Volume 95: Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, p. 31-153.

Twiss, R. J., and Moores, E. M., 1992, Structural geology: New York, W. H. Freeman and Company, 532 p.

Vogt, P., and Tucholke, B., editors, 1986, The western North Atlantic region: Boulder, Colorado, Geological Society of America, Geology of North America, v. M, 696 p., 11 pl.

Weaver, C. E., 1989, Clays, muds and shales: Amsterdam, Elsevier, Developments in Sedimentology, v. 44, 819 p.

Revistas

Arias, O., and Denyer, P., 1991, Estructura geológica de la región comprendida en las hojas topográficas Abras, Caraigres, Candelaria y Río Grande, Costa Rica: Revista Geológica de América Central, no. 12, p. 61-74.

Doglioni, C., 1994, Foredeeps versus subduction zones: Geology, v. 22, p. 271-274.

Leigh, D. S.,1994, Roxana silt of the Upper Mississippi Valley: Lithology, source, and paleoenvironment: Geological Society of America Bulletin, v. 106, p. 430-442.

Tchoumatchenco, P., and nine others, 1992, Etude d'un domaine de transition balkan Moesie: Evolutions paléogéographique et paléotectonique du sillon du flysch jurassique inférieur et moyen dans la Stara Planina orientale (Bulgarie orientale): Société Géologique de France, Bulletin, v. 163, p. 49-61. (*Si hay ocho o más autores adicionales, se escribe el número de ellos en lugar de sus nombres. Se deben utilizar las marcas diacríticas adecuadas para todos los lenguajes.*)

Walter, L. M., Bischof, S. A., Patterson, W. P., and Lyons, T. L., 1993, Dissolution and recrystallization in modern shelf carbonates: Evidence from pore water and solid phase chemistry: Royal Society of London Philosophical Transactions, ser. A, v. 344, p. 27-36.

Comentarios, Discusiones, Réplicas

Kerrick, D., and Caldeira, K., 1994, Post-125 Ma carbon storage associated with continent continent collision: Comment: Geology, v. 22, p. 381-382.

Selverstone, J., and Gutzler, D. S.,1994, Post-125 Ma carbon storage associated with continent-continent collision: Reply: Geology, v. 22, p. 382-383.

Retallack, G. J., 1993, Classification of paleosols: Discussion: Geological Society of America Bulletin, v. 105, p. 1635-1636.

Guía de Excursión

Barton, C. C., and Hsieh, P. A., 1989, Physical and hydrologic flow properties of fractures, in International Geological Congress, 28th, Field Trip Guidebook T385: Washington, D.C., American Geophysical Union, 36 p.

Blackstone, D. L., Jr., 1990, Rocky Mountain foreland exemplified by the Owl Creek Mountains, Bridger Range and Casper Arch, central

Wyoming, in Specht, R., ed., Wyoming sedimentation and tectonics: Wyoming Geological Association, 41st Annual Field Conference, Guidebook, p. 151-166.

En Prensa

Decker, J., and 11 others, 1994, Geology of southwestern Alaska, in Plafker, G., and Berg, H. C., eds., The geology of Alaska: Boulder, Colorado, Geological Society of America, Geology of North America, v. G-1 (in press). (*Si hay ocho o más autores, se escribe su número en lugar de sus nombres*).

Hoffman, H. J., and Masson, M., 1994, Archean stromatolites from Abitibi greenstone belt, Quebec, Canada: Geological Society of America Bulletin, v. 106 (in press).

Mapas

Abrams, G. A., 1993, Complete Bouguer gravity anomaly map of the State of Colorado: U.S. Geological Survey Miscellaneous Field Studies Map MF-2236, scale 1:500,000, I sheet.

Bayley, R. W., and Muehlberger, W. R., compilers, 1968, Basement rock map of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii: U.S. Geological Survey, scale I :2,500,000, 2 sheets.

Ernst, W. G., 1993, Geology of the Pacheco Pass quadrangle, central California Coast Ranges: Geological Society of America Map and Chart Series MCH078, scale 1:24,000, I sheet, 12 p. text.

Reporte Publicado (Open-File Report)

Alpha, T. R., 1993, Landslide effects: U.S. Geological Survey Open-File Report 93-0278-A (paper copy, 43 p.) or 93-0278-B (3 1/2" Apple diskette).

National Earthquake Information Center, 1992, Earthquake data report, August 1992: U.S. Geological Survey Open-File Report 92-0608-A, 458 p.

Publicación Gubernamental o Universitaria Seriada

Hay, R. L., 1963, Stratigraphy and zeolitic diagenesis of the John Day Formation of Oregon: University of California Publications in Geological Sciences, v. 42, p. 199-262.

Smith, D. C., Fox, C., Craig, B., and Bridges, A. E., 1989, A contribution to the earthquake history of Maine. *In:* Anderson, W. A., and Borns, H. W., Jr., eds., Neotectonics of Maine: Maine Geological Survey Bulletin 40, p. 139-148.

Yager, R. M., 1993, Estimation of hydraulic conductivity of a riverbed and aquifer system on the Susquehanna River in Broome County, New York: U.S. Geological Survey Watersupply Paper 2387, 49 p.

Publicación en un volumen multiautor

Carpenter, F. M., 1992, Superclass Hexapoda, in Kaesler, R. L., ed., Treatise on invertebrate paleontology, Part R, Arthropoda 4, Volume 3: Boulder, Colorado, Geological Society of America (and University of Kansas Press), 277 p.

Kane, J. S., and Neuzil, S. G., 1993, Geochemical and analytical implications of extensive sulfur retention in ash from Indonesian peats, in Cobb, J. C., and Cecil, C. B., eds., Modern and ancient coal-forming environments: Geological Society of America Special Paper 286, p. 97-106.

Keller, G., 1992, Paleoecologic response of Tethyan benthic foraminifera to the Cretaceous Tertiary transition, in Takayanagi, Y., and Saito, T., eds., Studies in benthic foraminifera: Tokyo, Tokai University Press, p. 77-91.

Sawyer, D. S., BuMer, R. T., and Pilger, R. H., 1991, The crust under the Gulf of Mexico basin, in Salvador, A., ed., The Gulf of Mexico Basin: Boulder, Colorado, Geological Society of America, Geology of North America, v. J, p. 53-72.

Taylor, J. C. M., 1990, Upper Permian—Zechstein, in Glennie, K. W., ed., Introduction to thc petroleum geology of the North Sea (third edition): Oxford, United Kingdom, Blackwell, p. 153-190.

Procedentes de un Simposio o Conferencia

(Incluye el año de la conferencia si difiere al de la publicación)

Baar, C., 1972, Creep measured in deep potash mines vs. theoretical predictions, in Proceedings, Canadian Rock Mechanics Symposium, 7th, Edmonton: Ottawa, Canada Department of Energy, Mines and Resources, p. 2-77.

MacLeod, N. S., Walker, G. W., and McKee, E. H., 1976, Geothermal significance of eastward increase in age of upper Cenozoic rhyolitic domes in southeastern Oregon, in Proceedings, Second United Nations Symposium on the Development and Use of Geothermal Resources, San Francisco, May 1975, Volume 1: Washington, D.C., U.S. Government Printing Office (Lawrence Berkeley Laboratory, University of California), p. 465 474.

Tesis

Wopat, M. A., 1990, Quaternary alkaline volcanism and tectonics in the Mexican Volcanic Belt near Tequila, Jalisco, southwestern Mexico [Ph.D. thesis]: Berkeley, University of California, 277 p.

OTRAS EDITORIALES Y REVISTAS

Algunos ejemplos de formatos para referencias bibliográficas utilizadas por diferententes editoriales (compare con los ejemplos arriba mencionados para apreciar las diferencias):

American Geophysical Union (libros, monografías, revistas)

Hutscheson, K.A., and D.R. Fearn, Nonlinear stability of the geomagnetic field, Geophys. Res. Lett., 22, 1637-1640, 1996.

Geophysical Journal International

Seagal, P. & Pollard, D.D., 1980. Mechanics of Discontinuous Faults, J. Geophys. Res., 85, 4337-4350.

Elsevier Science Publishers B. V. (Physics of the Earth and Planetary Interiors, Earth and Planetary Science Letters, Tectonophysics, etc.)

Lewis, B.T.R., 1983. The process of formation of oceanic crust. Science, 220: 2101-2117.

Geofísica Internacional

Lomnitz, C., 1971. Grandes terremotos y tsunamis en Chile durante el período 1535-1955. *Geofís. Panam., 2,* 151-178.

APÉNDICE H

Formato de evaluación de tesis para sinodales

Autor y nivel de tesis:

____

Título de la tesis:

____

Nombre del evaluador:

____

1. Título:
¿Cuántas palabras?____ ¿Claro?____ ¿Preciso?____ ¿Atractivo?____

2. Resumen:
Longitud (líneas)___ ¿Ilustraciones?___ ¿Referencias?____
¿Es objetivo?____ ¿Se restringe a los resultados propios?____

3. Tabla de contenido:
¿Indica la paginación?____ ¿Tabla de Figuras?_____

4. Introducción:
Longitud (páginas):____ ¿Utiliza subcapítulos?____ ¿cuántos?____ ¿Introduce al tema de tesis?____ ¿Revisa trabajos previos?____ ¿Presenta los objetivos de la tesis?____ ¿Anticipa resultados de la tesis?____

5. Formato general:
¿Existe resumen?____ ¿Resumen en inglés?____ ¿Cuántas líneas?____
¿Cuántas páginas tiene la tesis?____ ¿Separación de líneas?____

6. Organización general: por favor, enlistar los títulos de los capítulos, secciones u otro tipo de organización utilizada.

____
____
____
____
____
____
____
____
____
____

7. Ilustraciones:

¿Figuras?____ ¿Cuántas?____ ¿Tamaño adecuado?____ ¿Formato adecuado?____

¿Mapas?____ ¿Cuántos?____ ¿Tamaño adecuado?____ ¿Formato adecuado?____

¿Secciones geológicas?____ ¿Cuántas?____ ¿Formato adecuado?____

¿Fotos?___ ¿Cuántas?___ ¿Tamaño adecuado?____ ¿Necesarias?____

¿Tablas?____ ¿Cuántas?____ ¿Necesarias?____ ¿Definición de símbolos?____ ¿Unidades correctas?____ ¿Dígitos innecesarios?____ ¿Pies de ilustraciones explícitos?____ ¿Errores indicados? ____

8. ¿Fórmulas?___ ¿Numeración?___ ¿Propagación de errores? ____

9. ¿Apéndices?____ ¿Cuántos?___ ¿Necesarios?____ ¿De qué? ____

10. Referencias bibliográficas:
 Estilo (apunte ejemplo):

¿Lista bibliográfica?____ ¿Completa?_____ ¿Faltan citas en el texto?____ ¿Sobran citas en la lista bibliográfica?_____

11. Otras observaciones:

Nombre:____________________

Fecha:____________________

Firma:____________________

APÉNDICE I

Tesis de Doctorado que incluyen artículos

Nombre del estudiante	Área	Título de tesis
Alaníz Álvarez, Susana A.	Geología	Edad, cinemática e implicaciones tectónicas de los eventos de deformación de la zona de cizalla de Oaxaca, México
Anda Sánchez, José	Aguas Subterráneas	Contaminación por fósforo en el lago de Chapala
Comte Selman, Diana P.	Sismología y Física del Interior de la Tierra	Morfología de la subducción en el norte de Chile
Delgado Rodríguez, Omar	Exploración	Estructura geoeléctrica del cráter de impacto de Chicxulub, Yucatán, México
Mendoza Cantú, Manuel E.	Geología Ambiental	Implicaciones del cambio de cobertura vegetal y uso de suelo en el balance hídrico a nivel regional. El caso de la cuenca del lago de Cuitzeo
Ortíz Alemán, José Carlos	Exploración	Modelación geofísica de estructuras complejas
Pacheco Avila, Julia G.	Aguas Subterráneas	Contaminación del agua subterránea por nitratos y bacterias: causas y significancia
Pardo Pedemonte, Mario H.	Sismología y Física del Interior de la Tierra	Características sismotectónicas de la subducción de las placas de Rivera y Cocos en el sur de México
Rebolledo Vieyra, Mario	Física del Interior de la Tierra	Magnetoestratigrafía y paleomagnetismo del cráter de impacto de Chicxulub
Rosas Elguera, José	Geología	Tectónica extensional en el occidente de la Faja Volcánica Trans Mexicana: Frontera norte del bloque Jalisco
Steinich, Birgit	Aguas Subterráneas	Investigaciones geofísicas e hidrogeológicas en el noroeste de la Península de Yucatán, México.

Apéndice J

Tesis que pueden servir de guía

Nombre del estudiante	Grado académico	Título de la tesis
Alatorre Zamora, Miguel Angel	Doctor en Ciencias (Exploración)	Estudio geofísico integrado realizado en el vertedero de desechos urbanos de la Cd. de Guadalajara (Occidente de México)
Argote Espino, Denisse Lorenia	Maestra en Ciencias (Exploración)	Caracterización geofísica de sitios arqueológicos: medio rural y urbano
Caballero López, Rogelio	Doctor en Ciencias (Física Espacial)	Estudio de las fluctuaciones de la radiación cósmica detectadas en la superficie terrestre durante los ciclos solares 22 y 23
Cordero Tercero, Ma. Guadalupe	Doctora en Ciencias (Física Espacial)	Evidencia sobre el origen de las crestas en el satélite Europa
García Estrada, Gerardo	Doctor en Ciencias (Exploración)	Modelo del estado térmico inicial del campo geotérmico de los Azufres, Michoacán, México
García Reynoso, José Agustín	Doctor en Ciencias (Física de la Atmósfera)	Evaluación de escenarios utilizando el modelo regional de calidad del aire Multiscale Climate Chemistry Model
Gómez Tuena, Arturo	Doctor en Ciencias (Geología)	Control temporal del magmatismo de subducción en la porción oriental de la Faja Volcánica
González Mellado, Alex Onar	Maestro en Ciencias (Sismología y Física del Interior de la Tierra)	Modelo semiempírico de depósitos de caída en volcanes
Grajales Nishimura, José Manuel	Doctor en Ciencias (Geología)	Origen, diagénesis e importancia petrolera de la secuencia carbonatada del límite Cretácico-Terciario en el sureste de México
Hernández Bernal, María del Sol	Maestra en Sismología y Física del Interior de la Tierra	Geoquímica y origen del batolito del Río Verde, Oax., Terreno Xolapa
Herrera Zamarrón, Graciela del S.	Maestra en Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Geofísicos	Tratamiento numérico de trasporte dominado por advección
Morán Zenteno, Dante Jaime	Doctor en Geofísica (Sismología y Física del Interior de la Tierra)	Investigaciones isotópicas de Rb-Sr y Sm-Nd en rocas cristalinas de la región de la Tierra Colorada-Acapulco-Cruz Grande, Estado de Guerrero
Parra Guevara, David	Doctor en Ciencias (Física de la Atmósfera)	Modelación matemática y simulación numérica en el control de emisiones industriales
Robles Camacho, Jasinto	Maestro en Ciencias (Geoquímica)	Lixivación de cromo en rocas ultramáficas y serpentinitas jurásicas de San Juan de Otates, Gto., México
Roldán Quintana, Jaime Sergio F.	Doctorado en Ciencias (Geología)	Caracterización geológico-geoquímica y evolución del arco magmático mesozoico-terciario entre San Carlos y Maycoba en el sur de Sonora
Romero Chávez, Francisco Martín	Maestro en Ciencias (Geología ambiental)	Interacción del agua contaminada con arsénico con las rocas calizas de Zimapán, Hidalgo

Apéndice K

20 recomendaciones para escribir una tesis verdaderamente mala

1. La mejor manera para escribir una tesis mala es escoger un mal asesor. Un mal asesor no tiene experiencia ni tiempo, nunca está, no conoce el tema de la tesis ni los aparatos de laboratorio. Esta estrategia garantiza el rotundo fracaso del proyecto de investigación. Un mal asesor también ayudaría con los siguientes puntos para que la tesis quede como un mero trámite.

2. Para mejorar la probabilidad de fracasar, no hables con nadie sobre el proyecto de investigación, ni con compañeros(as) u otros asesores. ¡Siempre trabaja en secreto!

3. Empieza a escribir sin ningún plan. Cualquier consulta de otras tesis, guías y recomendaciones sólo pone en peligro la meta.

4. El título de la tesis debe ser largo, complicado y ajeno al proyecto de investigación. Hay que sorprender al lector para que se atreva a leer todo!

5. Primero escribe el resumen y después adecúa el resto de la tesis a este resumen a como dé lugar.

6. Un índice sólo simplifica la lectura, por lo que se tiene que evitar. De igual manera, son inútiles la numeración de páginas y de capítulos/subcapítulos. ¡No hay nada más divertido que los laberintos!

7. Las figuras y los diagramas tienen que ser ilegibles. No hay que aprovechar el espacio disponible, sino preparar figuras muy pequeñas en un rincón de la página, o figuras que no caben en la hoja. Hay que evitar los pies de figura, o por lo menos no hay que explicar los símbolos, ejes de diagramas, etc. No hay que referirse

a los diagramas en el texto, para que el lector pueda utilizar su imaginación. Intercala al azar los diagramas en el texto.

8. Las fotos también deben distribuirse en el texto, mucho antes o después de donde se discuten, para que el lector tenga que buscarlas. Alternativamente, ni siquiera las menciones en el texto.

9. Las fotos deben ser muy oscuras o muy claras, para que no se vea nada. Este requisito se puede cumplir mejor usando fotocopias malas en vez de fotos originales. El objeto de la foto debe ser invisible y escondido, para que el lector tenga que buscarlo. ¡Tampoco le des pistas sobre lo que tiene que buscar!

10. Usa tablas muy amplias con muchos números sin significado, en vez de una simple gráfica. No hay que explicar el contenido de las tablas.

11. Los mapas deben reducirse hasta que las líneas desaparezcan y no se puedan leer los caracteres. Hay que usar pantallas que cubran todos los detalles.

12. Utiliza muchas abreviaciones, pero no las expliques ni incluyas una lista de ellas.

13. Si utilizas índices, no te tomes el trabajo de usar subíndices: esto le da al lector la oportunidad de profundizar sus pensamientos.

14. No expliques las fórmulas; hay que mezclar indistintamente diferentes sistemas de unidades, como el cgs, SI o inglés; ¡Quizás hasta puedes inventar algo nuevo!

15. Las referencias bibliográficas sirven para evaluar si el lector es un experto en el tema de la tesis: para saber esto, puedes modificar el nombre del autor y/o el año de la publicación. Para romper la monotonía, puedes variar el formato de las referencias. ¡Un buen truco es hacer referencia a trabajos que no se incluyen en la lista de referencias!

16. Utiliza oraciones muy largas para que el lector las lea varias veces. Esto le ayudará a la verdadera comprensión de lo que se trata. ¡Recuerda que la fórmula ideal son frases kilométricas y párrafos milimétricos!

17. El resumen debe incluir generalidades, pero no los resultados obtenidos de la investigación, para que el interesado tenga que leer toda la tesis.

18. En la introducción no reprimas tu deseo de incluir de una vez algunos resultados de tu investigación como anticipo de lo que le espera al lector. Tampoco pierdas mucho tiempo en explicar los antecedentes.

19. Nunca es demasiado tarde para incluir algo nuevo; hazlo en las conclusiones.

20. Una recomendación especial para la primera versión de la tesis que entregarás a los sinodales (todo lo mencionado arriba se refiere a la versión terminada de la tesis). A los sinodales les puedes entregar un borrador menos terminado, más caótico, para que les cueste trabajo revisarlo. Por ejemplo, puedes entregarla por capítulos, pero en desorden; también es buena idea no incluir en ese momento los diagramas y las referencias bibliográficas, para que quede algo de sorpresa para el examen. Al final, los sinodales recibirán una gran recompensa, ¡además del honor de participar en el jurado de tu tesis!

Agradecemos la valiosa colaboración de François Graffé y Mónica Nava de la Sección Editorial del Instituto de Geofísica por la elaboración del documento final.

Impreso en los talleres de

Impretei, Almería 17, Col. Postal, 03410 México, D.F.

Junio del 2003